
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2014/2015 Academic Session

June 2015

EBS 219/3 – Introduction to Mining Engineering ***[Pengenalan Kepada Kejuruteraan Perlombongan]***

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains NINE printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

This paper consists of SEVEN questions. FIVE questions in PART A and TWO questions in PART B.

[Kertas soalan ini mengandungi TUJUH soalan. LIMA soalan di BAHAGIAN A dan DUA soalan di BAHAGIAN B.]

Instruction: Answer FIVE questions. Answer THREE questions from PART A, ONE question from PART B and ONE question from any parts. If a candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

[Arahan: Jawab LIMA soalan. Jawab TIGA soalan dari BAHAGIAN A, SATU soalan dari BAHAGIAN B dan SATU soalan dari mana-mana bahagian. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

In the event of any discrepancies in the examination questions, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunakan.]

PART A / BAHAGIAN A

1. [a] Appraise the **variables** which need to be taken into account in the **selection of an appropriate mining method** for any mineral extraction project.

Nilaikan ciri-ciri pembolehubah yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan kaedah perlombongan yang paling sesuai untuk sesuatu projek pengekstrakan mineral.

(40 marks/markah)

- [b] Determine and discuss, with the help of diagrams, the phases of development for the following **mining techniques** and **state two (2) mineral commonly extracted** using each of the following techniques:

- (i) open pit mining
- (ii) open cast mining
- (iii) gravel pump mining

Tentukan dan huraikan, dengan bantuan gambarajah, fasa-fasa perkembangan untuk kaedah perlombongan yang berikut dan sebutkan dua (2) mineral yang biasa dilombong untuk setiap kaedah yang telah dibincangkan berikut:

- (i) kaedah lombong dedah
- (ii) kaedah lombong barisan
- (iii) kaedah pam kelikir

(60 marks/markah)

2. [a] As a production engineer, discuss the variables to be considered for **effective selection of an equipment** for a mine or quarry site.

Sebagai jurutera pengeluaran, bincangkan pembolehubah-pembolehubah yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan mesin-mesin yang cekap untuk sesuatu tapak lombong atau kuari.

(80 marks/markah)

- [b] Calculate the **maximum and minimum output (m^3/day) of a bucket-ladder dredge** with the following specifications:

Bucket capacity = $0.5 m^3$

Bucket factor = 60-75 %

Speed of Bucket line = 23 buckets/min

Work Shifts = 3 shifts/day

Total Working Hour = 22 hrs/day

Kirakan kadar keluaran maksima dan minima ($m^3/hari$) untuk sebuah kapal korek timba bertangga yang berikut:

Muatan timba = $0.5 m^3$

Faktor timba = 60-75 %

Halaju talian timba = 23 timba/min

Syif kerja = 3 syif/hari;

Jumlah masa kerja = 22 jam/hari

(20 marks/markah)

3. Discuss, with the aid of diagrams, the appropriate **surface mining method** and the phases of work to be carried out for the efficient development of a mineral deposit with the following characteristics:

[a] Ore type: Sulphur; Shape of deposit: massive; Grade: high, Size: large; ore characteristics: Soluble; rock characteristics: Not soluble.

Huraikan, dengan bantuan gambarajah, kaedah perlombongan atas tanah yang paling sesuai digunakan termasuk fasa kerja yang perlu dilaksanakan untuk perkembangan mineral secara cekap untuk mendapan bijih yang mempunyai ciri-ciri yang berikut:

[a] Bijih: sulfur; Bentuk mendapan: massa, Gred: tinggi, Saiz: besar; ciri-ciri bijih: boleh larut; ciri-ciri batuan: tidak boleh larut.

(50 marks/markah)

[b] Ore type: Cassiterite (offshore); Shape of deposit: tabular (30 m thickness), Grade: medium, Size: large, Depth of deposit: 10 m below water level, Dip of deposit: horizontal.

Bijih: kasiterit (Luar pantai); Bentuk mendapan: lapisan tebal (ketebalan 30 m), Gred: sederhana, Saiz: besar, Kedalaman mendapan: 10 m di bawah paras air, Kecerunan mendapan: rata.

(50 marks/markah)

4. [a] Evaluate and discuss the **advantages and limitations** in the usage of the following equipment at a mineral development site:

- (i) shovel
- (ii) dragline

Nilaiikan dan bincangkan kelebihan dan kekurangan dalam kegunaan mesin-mesin yang berikut di tapak perkembangan mineral:

- (i) sistem penyuduk
- (ii) sistem tali seret

(60 marks/markah)

- [b] Calculate the **number of truck fleet units required**, for a 91 tonne truck with 9 m³ shovel setup; with the following specifications:

Company's Annual production = 32,000,000 tonnes

Annual operating hours/year = 5000 hours

Production rate = 220 tonnes/hour

Tentukan jumlah buah lori yang diperlukan jika tapak menggunakan sistem lori jenis 91 tan dengan penyodok 9 m³ shovel; yang mempunyai ciri-ciri yang berikut:

Keluaran tahunan syarikat = 32,000,000 tan

Jam kerja/ tahun = 5000 jam

Kadar keluaran = 220 tan/jam

(40 marks/markah)

5. As a responsible mineral resource engineer, justify the importance of the following concepts for **effective management at a mine/quarry site**:

Sebagai jurutera sumber mineral yang bertanggungjawab, huraikan kepentingan konsep-konsep yang berikut untuk proses pengurusan mineral yang cekap di tapak lombong atau kuari:

- [a] efficient post-mineral site development
pembangunan tapak lombong/kuari yang cekap

(30 marks/markah)

- [b] occupational safety and health management
pengurusan keselamatan pekerjaan dan kesihatan

(30 marks/markah)

- [c] environment management practices
amalan pengurusan alam sekitar

(40 marks/markah)

PART B / BAHAGIAN B

6. [a] **Discuss** and give some examples on the characteristics of explosives below:

Bincangkan ciri-ciri peletupan berikut dan berikan contoh:

- (i) Velocity of detonation (VOD)

Halaju ledakan (VOD)

(15 marks/markah)

- (ii) Strength and energy

Kekuatan dan tenaga

(15 marks/markah)

- (iii) Chemical stability or shelf life

Kestabilan kimia atau hayat simpanan

(10 marks/markah)

- (iv) Density

Ketumpatan

(10 marks/markah)

- (v) Fume characteristics

Ciri-ciri wasap

(10 marks/markah)

- [b] With the aid of quick-sketch and label, **differentiate** between the instantaneous electric detonators and electric delay detonators

Dengan bantuan lakaran dan label, bezakan antara detonator elektrik langsung dengan detonator elektrik lengah.

(40 marks/markah)

7. [a] **Comment and discuss** on the safety requirement to be implemented for a magazine that to be constructed for the storage of an explosives based on the following topics:

Komen dan bincangkan berkenaan keperluan keselamatan yang perlu dilaksanakan untuk sebuah gudang simpanan bahan letupan yang akan dibina berdasarkan topik berikut:

- (i) Magazine structure
Struktur bangunan gudang simpanan bahan letupan

(20 marks/markah)
- (ii) Safety traverse
Perentas keselamatan

(20 marks/markah)
- (iii) Lightning arrester
Perangkap kilat

(15 marks/markah)
- (iv) Security fence and gates
Pagar dan pintu keselamatan

(15 marks/markah)
- (v) Door and Locks
Pintu dan kunci

(10 marks/markah)

Note: Partially marks will be given for illustration

Nota: Sebahagian markah diberikan untuk ilustrasi.

- [b] A quarry is planned to be working on a rock of basalt aggregates with an estimated production of about 1,000,000 tonnes per month. **Determine** the estimated requirement of explosives (in kg) per month. (Assume that the specific gravity of basalt is 2.7 tonnes/m^3 and the powder factor is 0.7 kg/m^3).

*Sebuah kuari dirancang untuk menghasilkan agregat basalt pada anggaran pengeluaran sebanyak 1,000,000 tan sebulan. **Tentukan** jumlah bahan letupan (dalam kg) yang diperlukan berdasarkan anggaran pengeluaran tersebut. (Andaikan ketumpatan spesifik basalt adalah 2.7 tan/m^3 dan faktor serbuk adalah 0.7 kg/m^3).*

(20 marks/markah)